

Dějiny zeměměřictví

DŮLNÍ MĚŘICTVÍ A DŮLNÍ MAPY

RNDr. Ladislav Plánka, CSc.

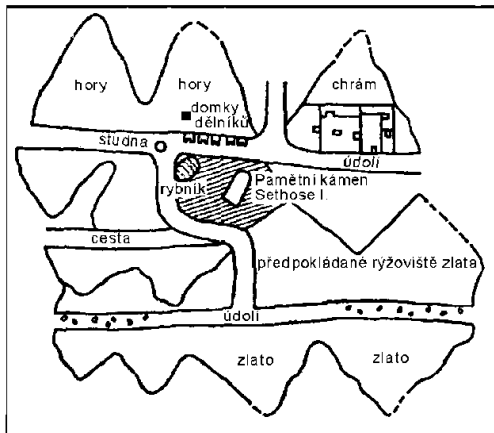
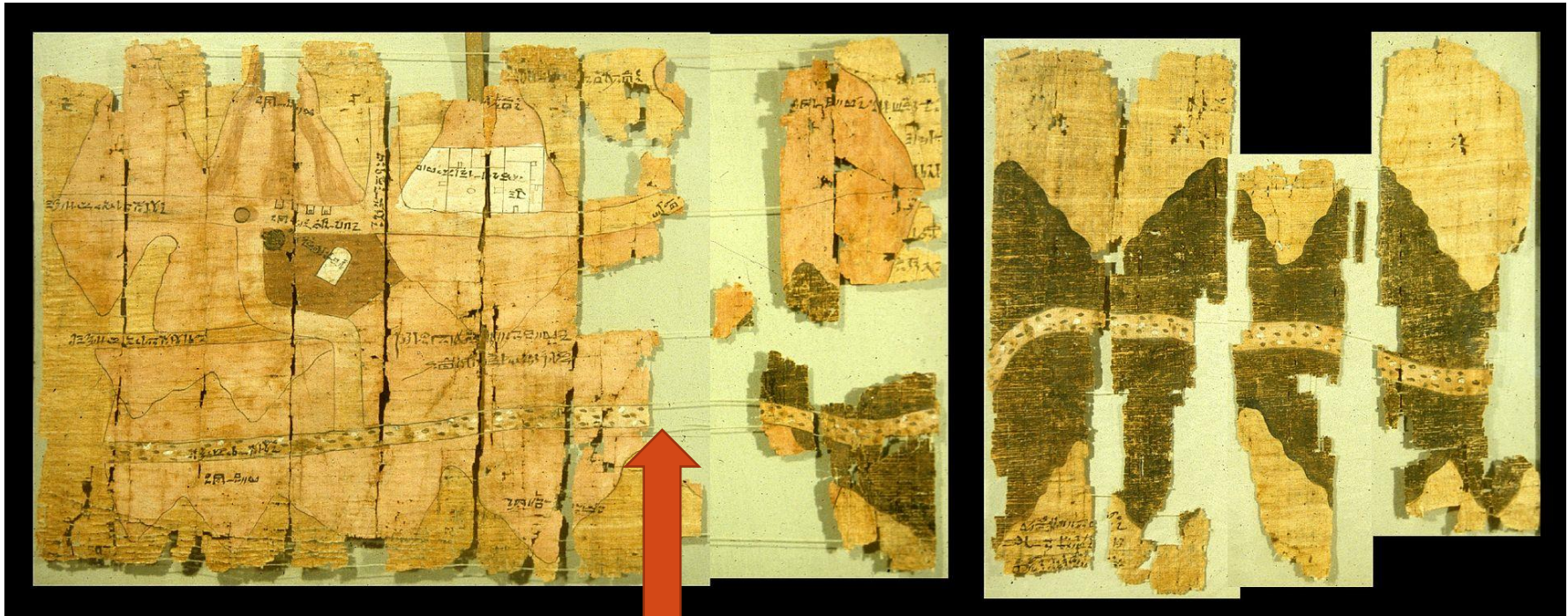
Institut geodézie a důlního měřictví, Hornicko-geologická fakulta, VŠB – TU Ostrava

*Podkladové materiály pro přednáškový cyklus předmětu „Dějiny zeměměřictví“
(jazyková ani odborná korektura neprovedena)*

Důlní měřictví

- Kolonizační rozmach od 11. do 1. poloviny 14. století neznamenal pouze zakládání vesnic a měst, ale zaměřoval se také na objevování nalezišť rud a drahých kovů.
- Jejich dolování vyžadovalo řadu měřických úkonů jak na povrchu, tak i v dole, protože prostor jednotlivých těžišť musel být rozměřen na povrchu i v dole podle určitých zásad.
- Vzhledem k obtížnosti důlního měření došlo k tomu, že se **důlní měřiči** od ostatních oddělili a jako **první se specializovali**.
- Důlní měřictví je více či méně spojeno s hornickou činností od samého počátku. Nemuselo však jít o práce, související s vlastní těžbou, zpočátku obvykle vzácných kovů, nýbrž s pouhou registrací naleziště pro potřeby jeho vlastníka, zde tedy panovníka.

Plán zlatých dolů, cca 13. - 12. století př.n.l. (cca 1160 př.n.l.) (Turin Papyrus Map) – levá polovina



*Papyrový svitek 2,80 x 0,41 m
(celá mapa)*

Starověké tunely

- V Ninive a v Jeruzalémě byly již v 7. století př.n.l. proraženy tunely délky přes 500 m, dokládající dobré znalosti tzv. praktické geometrie.
- **Eupalinos z Megary** vytýčil a postavil (ražbou z obou stran) ve 2. polovině 6. století př.n.l. na ostrově Samos tunel o délce 1,03 km, v hloubce až 162 m s převýšením 0,04 m. (nejstarší z dochovaných), který byl součástí vodovodu pro hlavní město, dnes známé jako Pythagorion).
- Způsoby vytýčení tunelů se v 1. st. n. l. zabýval i **Héron Alexandrijský** (asi 10 - 70 n.l.). Řešil např. připojovací měření pro spojení důlního díla s povrchem.

Tunel/štola Eupalina z Megary



http://en.wikipedia.org/wiki/File:Tunnel_of_Eupalinos.jpg

Héron Alexandrijský (Méchanikos)

- V 1. století n.l. napsal Héron Alexandrijský (zvaný Méchanikos, cca 10 – 70 n.l.) knihu „*Peri Dioptras*“ („Kniha optiky“), v níž se ve 35 kapitolách z celkového počtu 37 zabýval postupy a instrumentáři geodézie, zejména v Řecku rozšířenou **dioptrou**.
- Dále je autorem knih *Automata* („Kniha strojů“), *Pneumatika* („Kniha pneumatiky a hydrauliky“), *Belopoeika* („Kniha střel“) a *Metrika* („Kniha měření“), v nichž navazuje na dílo Archiméda. Některé jeho spisy se dochovaly jen v arabském překladu.
- Životopisné údaje Hérona Alexandrijského byly velmi neurčité. Podle informací uváděných v jeho knihách se doba jeho působení pohybovala v širokém spektru od 2. století př.n.l. až po 3. století n.l. Upřesněny na výše uvedené období 1. století n.l. byly na základě studia astronomických jevů až ve 20. století.

Důlní měřictví

Důlní měřictví se formovalo již od 13. století s rozvojem těžby, především stříbra a zlata, později pak především uhlí, železné rudy, mědi, síry, kamenné soli, grafitu apod.

- Ve střední Evropě se objevují nová stříbrná ložiska (již ve 12. století bylo objeveno stříbro ve Freibergu).
- U nás to byla hlavně ložiska kolem Jihlavy, v Kutné Hoře (14. století) a později krušnohorské pomezí mezi Saskem a Čechami (16. století).

Důlní měřictví ve středověku

- Důlní měřiči vyměřovali nejen dolové míry, ale také hranice polí pod zemí.
- Základními úlohami důlních měřičů bylo určení středu válce, ve kterém byl umístěn vrátek (dnešní jáma s klecí) a určení směru a úklonu žíly (jednalo se tehdy o rudné hornictví).
- Důlní měřiči ve 14. století již dovedli přenášet měření z povrchu do podzemí a obráceně.

První psané horní právo ve střední Evropě

- „*Jura civium et montanorum civitatis Iglaviensis*“ vydané za vlády krále Václava I. a markraběte Přemysla Otakara v Jihlavě v roce 1249.
- Zůstalo zachováno pouze v několika listinách, z nichž původní (psaná latinsky) **byla sestavena jako výsledek jednání** ohledně městského a horního práva mezi králem Václavem I. spolu s markrabím moravským Přemyslem Otakarem na straně jedné a jihlavskými měšťany na straně druhé.
- **Toto právo platilo pro všechny doly v království Českém a brzy se stalo vzorem i pro ostatní země.**
- Poprvé se zde vyděluje ze státní správy specializovaný orgán tzv. **státní báňská správa** (viz dále).

Nejstarší *horní zákon*

- „*Ius regale montanorum aneb právo královské horníkuov*“ vydané kolem roku 1300, tj. právo královské horníkům Václava II., navazuje na jihlavské horní právo.
- Tvorba **našeho nejstaršího horního zákona** byla vyvolána rozvojem důlní činnosti na ložisku stříbrných rud v Kutné Hoře. Upřesňoval postavení státu, povinnosti báňských úředníků, vztah mezi panovníkem a těžaři. Stal se v podstatě nejstarším pracovním, sociálním i bezpečnostním předpisem.
- „*Ius regale montanorum ...*“ je dílem italského právníka (**Gozzia**) **Gozza z Orvieta** za vydatného spoluautorství Václava II. a představuje vrchol historického vývoje horního práva.

Nejstarší *horní zákon*

- Na rozdíl od práva jihlavského, z něhož Václavův zákon vycházel, má „*Ius regale montanorum ...*“ již charakter skutečného horního zákona.
- Představuje nejstarší sbírku báňsko-právních zásad, předpisů a nařízení o těžbě vyhrazených nerostů na území státu, o funkcích a pravomocech jak báňských zaměstnanců, tak i správních úředníků, o horních soudech a vedení sporů v horních záležitostech.
- Tento „*horní zákon*“ se stal základem horního zákonodárství v řadě evropských i zámořských zemí. Václavův zákon platil v českých zemích téměř 600 let, byť s různými doplňky a modernějšími úpravami.



Titulní strana rukopisu „*Ius regale montanorum aneb právo královské horníkuov*“ z roku 1528, uloženého v Národní knihovně ČR (sign. MS XVII D 43). Foto dr. Jan Kulich.

(<http://kuttna.sweb.cz/IRM.pdf>)

Důlní měřictví v renesanci

- Od poloviny 16. století až do roku 1620 (bitva na Bílé hoře) dochází v našich zemích k celkově velmi výraznému hospodářskému rozvoji.
- **Po objevení** bohatých stříbrných rud v Jáchymově (1516) nabyly nebývalého rozsahu a důležitosti **hornictví a hutnictví, což přispělo mj. k dalšímu rozvoji** důlního i povrchového měřictví.
- Velkou snahu o úpravu středověkých horních řádů měl Rudolf II. Pověřil **Viléma z Opperštorfu** zpracováním návrhu nové zákonné úpravy horních práv, která však nebyla pro všeobecný odpor vyhlášena. **Císař proto využil v roce 1604 formy dekretu a vyhlásil pro Kutnou Horu reformaci některých horních, úředních artikulí, které se nyní i na pozdější časy v Kutné Hoře mají zachovávat. Provedl tím původně zamýšlené změny ve Václavově horním řádu.**

Georg Bauer (Georgius Agricola)

Práce **Georgia Agricola** (1494 – 1555) je úzce spjata s
Jáchymovem

- Jeho stěžejním dílem je dvanáct knih o hutnictví „*De re metallica libri duodecim*“, které vychází v roce 1556. Obsahují popisky dolů, techniky větrání, odvodňování, ražby aj. Tyto knihy shrnuly soudobé znalosti i Agricolovy vlastní poznatky a na minimálně 200 let se staly nejužívanější příručkou pro dobývání rud a jejich hutního zpracování. V V. dílu, **poučujícím o rubání žil a o umění měřičově, popisuje důlně měřické přístroje, zahrnující provazce k měření délek, úhломěry, kompasy a krokvice.**
- V roce 1533 vydává 5 knih o antických jednotkách „*De mensuris et ponderibus*“, které v letech 1545, 1546 a 1549 doplňuje o míry a váhy arabské, egyptské, perské a hebrejské.

Důlní kartografie v období renesance

- V 16. století se už začala spolu s rozvojem rudného hornictví důsledně uplatňovat s **důlním měřictvím** i **důlní kartografie**.
- **Způsob důlního mapování** byl v té době sice založen na geometrických principech, avšak mapy byly jen z části půdorysné, z části byl mapový obraz podán nárysem a někdy dokonce v nadhledu pod různých úhlem. Proto se tyto mapy podobaly spíše obrazům.
- **Kutnohorské důlní mapy** náležejí k nejstarším dochovaným mapám, ale i k nejdokonalejším památkám kutnohorského hornictví a představují nejdokonalejší soubor báňských map ze 16. století ve střední Evropě.

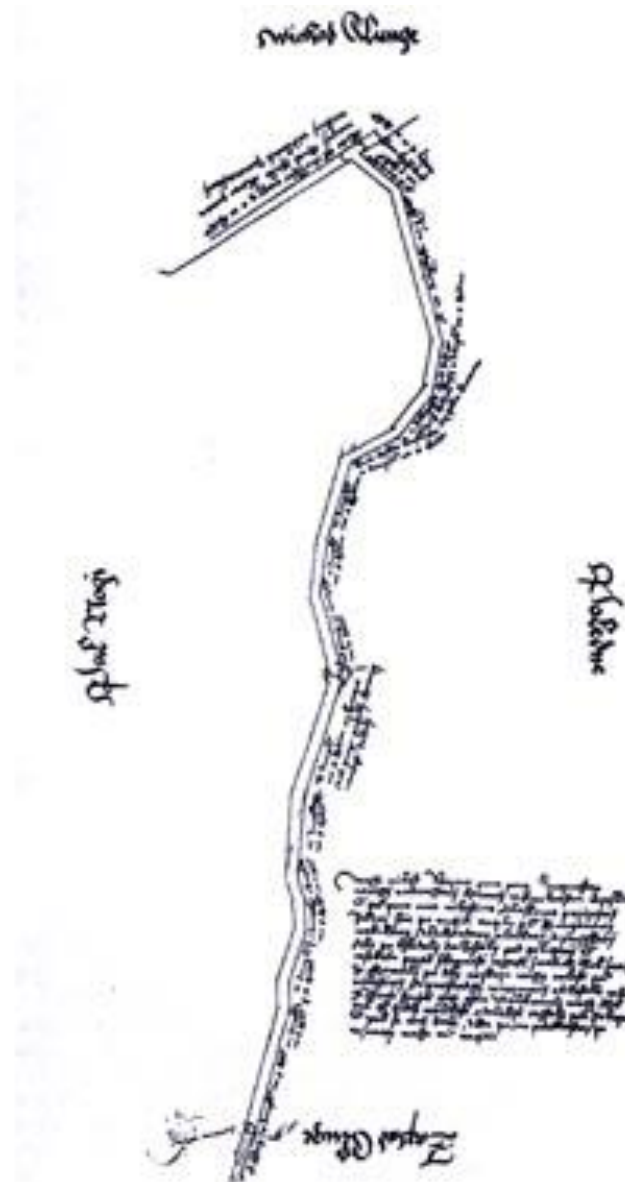
Kutnohorské důlní mapy

- Nejstarší je **mapa Poličanské štoly Zikmunda Práška**, pocházející asi z konce roku 1534 (1535). Na této mapě se již projevují téměř všechny zásady důlní kartografie a je pravděpodobně prvním známým dokladem o použití kompasových měřických tahů v důlně-měřické praxi. Jedná se o nejstarší mapu s českou legendou.
- Nejdokonalejší z map **Kutnohorského revíru** je mapa **zarážky Panské jámy/šachty na Kaňku** od **Jiříka z Řásně** z roku 1587.
- Šachtou měla být zastižena sledná chodba Benátecké žíly v hloubce kolem 200 m. Měřický záznam tohoto vyměření odpovídá způsobem a obsahem měřickým deníkům 18.století. Až do ukončení likvidačních prací na dole Turkaňk v roce 1992 sloužila Panská šachta jako výdušná jáma dolu. Tato šachta a také mapa Jiříka z Řásně pomohly modernímu geologickému průzkumu a provozu při ověřování starých zatopených dobývek při znovuotevírání dolu ve 40. letech 20. století.

Mapa Poličanské štoly (Dänemark) Zikmunda Práška



*Poličanská štola. Foto Příbyl 2005,
<http://kutnahora.xf.cz/DOLY/KUTNAHORA/POLICAN/POLICAN.htm>*



Příbramsko (Březové Hory)

- Po předcházejícím živelném vývoji udělil 20. listopadu 1579 císař Rudolf II. Příbrami rozsáhlé privilegium horního města, osvobozující horníky od vojenské povinnosti, slibující jim podíl na zisku, ponechání dědičného práva a jiné milosti a svobody, jen aby příbramské hory znovu začaly vynášet stříbro, které by nejprve šlo na vyrovnání dluhů a zlepšení stavu dolů a potom aby začaly doly vydělávat jako v dřívějších šťastnějších časech.
- V květnu roku 1875 dosáhla Vojtěšská šachta jako první na světě svislé délky 1000 m.

Příbramsko (Březové Hory)

- O měřické činnosti v příbramské oblasti nejsou dochovány žádné písemné doklady, ze kterých by se mohl přesně stanovit vývoj měření a mapování do 16. století. Jediným zdrojem poznání o práci měřičů je hornické zákonodárství, z něhož vyplývá, že hlavní náplní práce měřičů bylo vytyčování a zaměřování oprávnění k dolování, dále umění přenášet body z dolu na povrch a opačně, umění zaměřit směr a sklon žil i hloubku chodby pod zemí.
- Ve 14. století se zaváděly metody měření používané v Kutné Hoře. Byla to hlavně metoda přímých a úhlových tahů, kdy místo výpočtů a kreslení byla důlní situace vynesena přímo na povrch v měřítku 1: 1.
- Délky byly měřeny provazci, řetězy nebo latěmi, úhly pomocí Jakubovy hole, dřevěných kruhů s průzory a voskovými stupnicemi.

Příbramsko (Březové Hory)

- K pozdějším měřickým pomůckám v této době patřily latě, šňůry, řetězce, kruh, sklonoměr a přístroj s magnetkou.
- Základní jednotkou měření bylo dolnouherské látro (1 látro = 2,39 m). Od roku 1848 bylo nařízeno používání vídeňského sáhu.
- Měřické metody byly ovlivněny vynálezem závěsného kompasu v roce 1633 a důlního teodolitu, který byl poprvé použit o 200 let později.

Příbramsko (Březové Hory)

Z praktických kruhů vycházely dosti často popudy na úpravu a zlepšení měřických pomůcek a přístrojů.

Z tohoto okruhu činností vyšla i úprava hornického kompasu, kterou navrhl absolvent báňské akademie v Příbrami, vrchní měřič příbramského závodu, pražský rodák, Čech Adolf Plamínek.

Základní myšlenka této úpravy tkví ve snaze zvýšiti přesnost odčítání magnetických směrů. **Kompas Plamínkův** se udržel dlouho v praxi na severofrancouzských a belgických uhelných dolech. Jeho vyobrazení byla zařazena do ceníků, které zasílaly francouzské firmy pro přesnou mechaniku ještě po světové válce.

Důlní měřictví

- Roku 1854 (23. května) byl vydán **Císařský patent č. 146/1854 ř.z.**, kterým se s účinností od 1.11.1854 a s platností pro celou Rakouskou monarchii, včetně Uher, zavádí **obecný horní zákon**.
- Zásadní změny přinesl rok 1945 a to zejména vydáním dekretu prezidenta republiky č.100/1945 Sb. o znárodnění dolů a některých průmyslových podniků.

Měřické přístroje a pomůcky

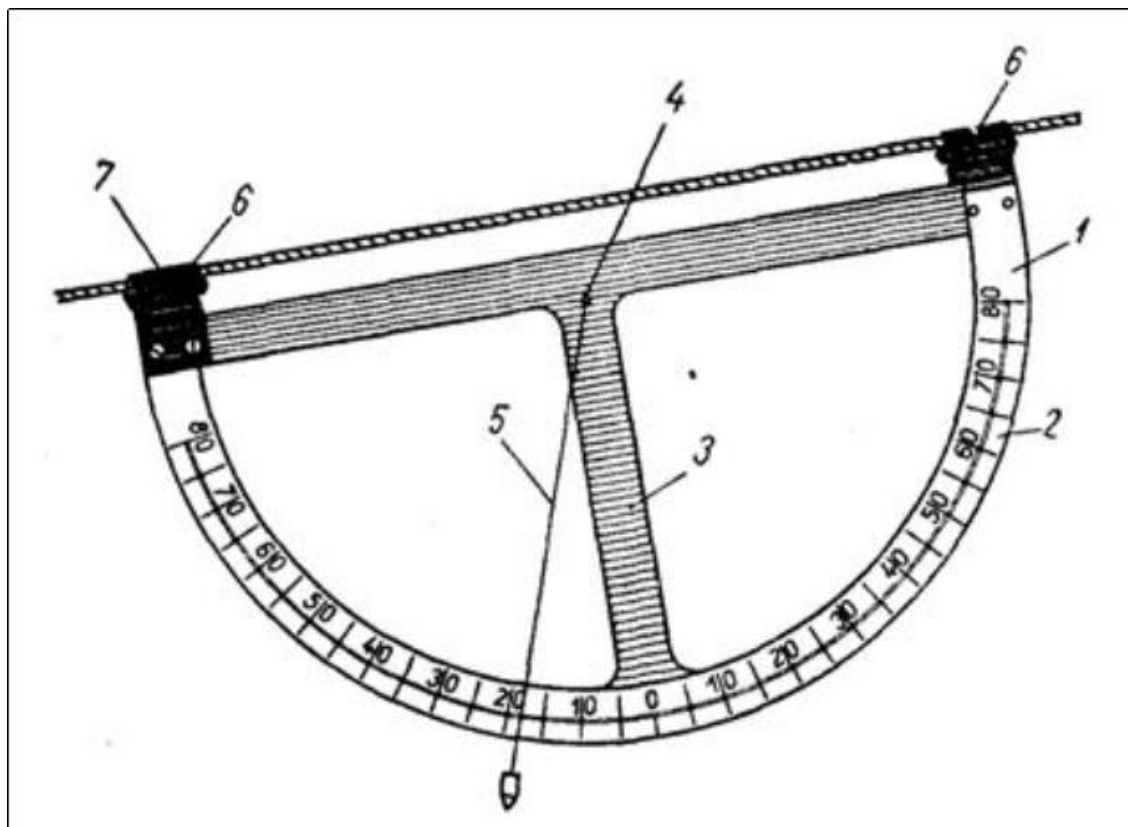
Schinzeug



V důlním měřictví se v 18. stol. až 1. pol. 19. stol. užívaly kompasy a buzoly k orientaci směrů důlních děl a speciální přístroj k měření orientace, sklonu a zprostředkované délky štol tzv. schinzeug.



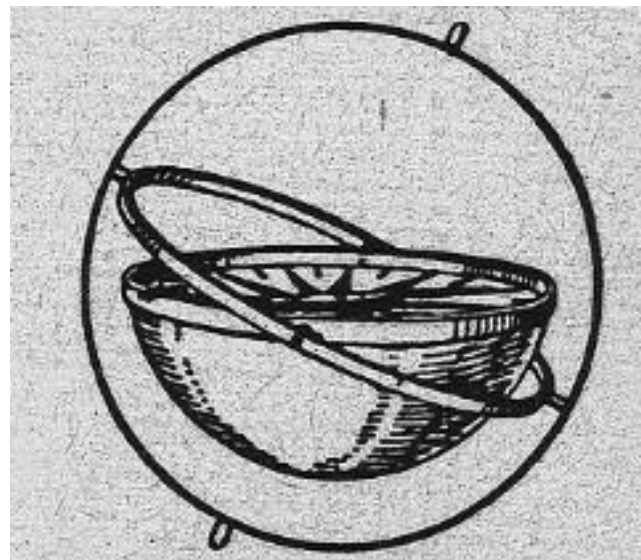
Hornický sklonoměr



Plechový půlkruh (1), stupnice s dělením (2), střední sloupek (3), střed dělení (4), olovnice (5), závěsné háky (6), drážka pro zasunutí zářezky proti posunu (7).

Závěsná důlní busola/kompas

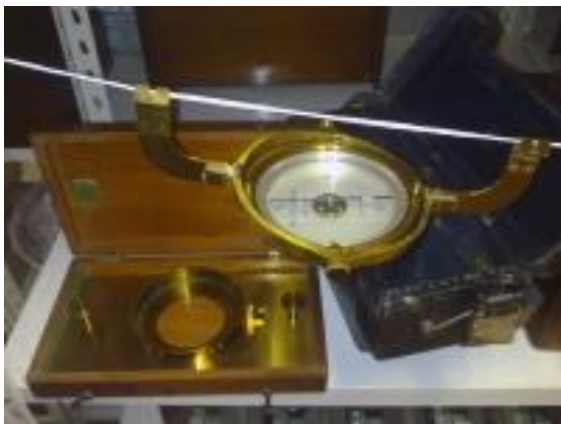
Horní mistr **Balthasar Rössler** (1605 – 1673) sestrojil a roku 1636 popsal důlní busolu s kardanovým zavěšením (závěsnou důlní busolu).



Závěsná důlní busola/kompas

Velký hornický závěsný kompas fy E. Kraft & Sohn ve Vídni, klem roku 1860.

Průměr kompasu 13 cm. Výška závěsu 20 cm, Starý freiberský typ s vrchním aretačním šroubem na obvodovém kruhu kompasu. 24 hodinové i 360° dělení kruhu.



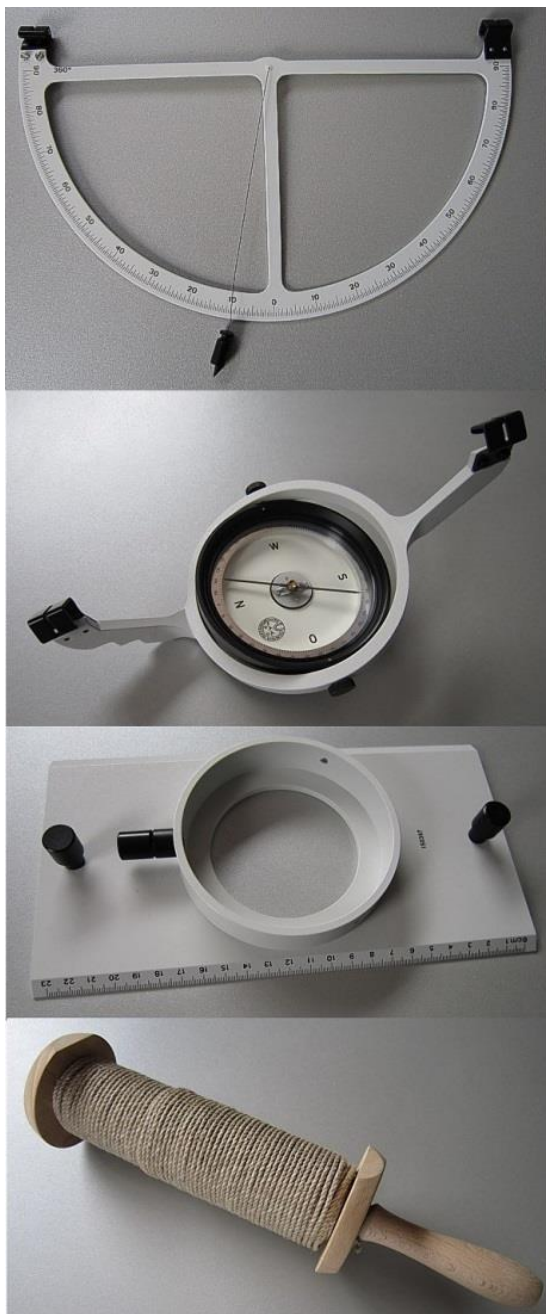
Hornický závěsný kompas spolu s vynášecí deskou německé firmy Otto Fennel Söhne Cassel . Průměr výměnného kompasu 11 cm, rozpětí závěsu cca 23 cm. 360° dělení kruhu. kolem roku 1890.

Hornická buzola na desce, vídeňská firma Josef Schablass kolem roku 1860



Závěsná důlní busola/kompas

Česká firma bratří Fričů vstoupila do historie důlního měřictví konstrukcí důlní buzoly vyšší přesnosti čtení, umožněné tlumením nožové střelky (1884).



Vlevo: Současná sada TOPGEO - závěsný kompas, závěsný úhloměr (sklonoměru), kovová vynášecí (kartografická) podložka a dřevěná špulka s motouzem.

Důlní teodolit

- Úhloměrný přístroj upravený pro měření v dolech.
- Je vybaven vnitřním osvětlením, busolou, světelným dalekohledem, zaostřováním na krátké vzdálenosti, zalomeným okulárem, značkou pro centrování pod bodem, případně excentrickým pomocným dalekohledem.
- Teodolit se začal v důlním měřictví používat v první polovině 19. století.

Závěsný teodolit TEMIN firmy Breithaupt & Sohn



Pro měření úhlů ve stísněných podmínkách se využívají **závěsné teodolity**. Ty se samy urovnají vlastní hmotností při zavěšení.

Např. freiberský FPM Theo 6, Zeiss Theo 120 nebo Theo 080A.

Busolní teodolit



Buzolní teodolity jsou úhloměrné přístroje, které kombinují teodolit a buzolu (kompas).

Vlevo: Meopta T1^c z roku 1955

Hloubková měření

- Během 90. let bylo pro hloubkové měření jam zavedeno užití olovnice a dostala se tak do popředí otázka svislosti olovnice u připojovacího měření jednou jámou, neboť s přibývajícím hloubkou šachet se také množily obtíže při promítání mechanickou olovnici.
- Profesor freiberské báňské akademie Paul Wilski (1868 – 1939) na podkladě svých měření v Příbrami (do hloubky 1 090 m) vyslovil teorii o šroubovitém pohybu větrů ve svislé jámě a navrhl metodu promítání pomocí několika závaží tzv. **složitě promítání**. Své zkušenosti vydal v letech 1929 – 1932 ve dvoudílné učebnici „*Lehrbuch der Markscheidekunde*“.
- Wilského, který je jedním z největších důlně měřických teoretiků i praktiků, následovali v průzkumu otázek promítání olovnici badatelé Fox, Sanden, Drumm aj.
- Složitost promítání olovnici si vyžaduje pozornost důlních měřičů dodnes.

Měřické přístroje

Od 50. let 19. století se konstruovaly měřické přístroje i s dalekohledy a s optickým zařízením hlavně v Německu (Hildebrandt, Breithaupt, Kraft, Fennel atd.).

Jejich jakostní přístroje se dostaly do celého světa naší zemi nevyjímaje.

„Moderní“ tunely

Rudolfova štola

- Císař Rudolf II. v roce 1581 přikázal pánům z české komory (což byl úřad pro správu zemských financí), aby byl vybudován přivaděč vody do rozšířeného a do té doby deštného rybníka v Královské oboře (Stromovce) průkopem pod Belvedéřským vrškem z Vltavy od novomlýnského jezu (cca 1,1 km). Realizováno v letech 1582 – 1593.
- Řízením prací byl pověřen tehdejší vrchní horní mistr království **Lazar Ercker ze Schreckenfelsu** (1528/1530 – 1594) a důlní měřič (maršajdník) **Jiří Oeder** z Ústí.

Plán Rudolfovy štoly

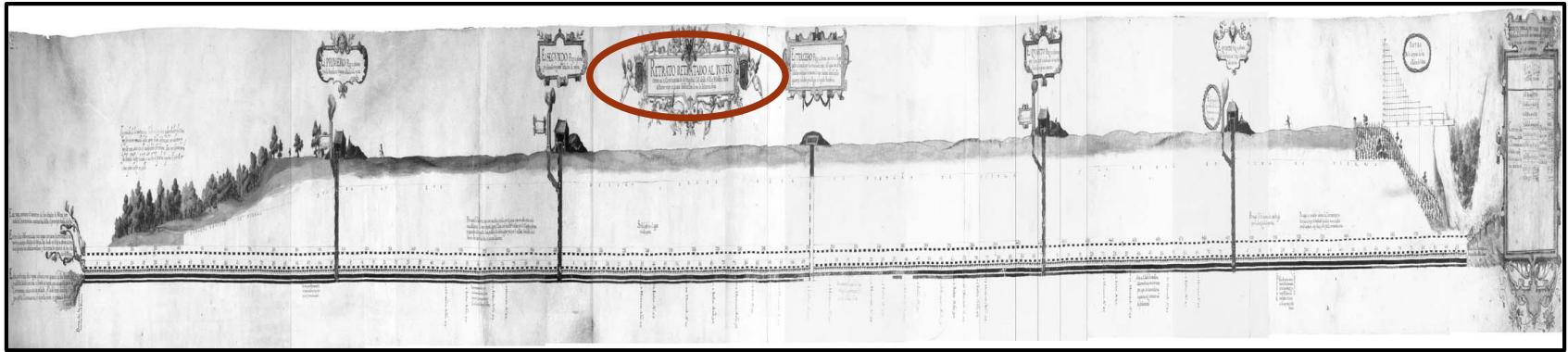
Plán Rudolfovy štoly v měřítku 1:547 od Isaaca Phendlera byl dokončen v roce 1593.

Plán je dokladem postupu prací včetně časových údajů, ale i techniky ražení.

Je proveden v podobě pergamenového svitku 242 x 20 cm, který se navíjí na dřevěnou soustruženou rukojeť. Štola je na plánu zachycena v řezu v celé své délce od Vltavy až po Královskou oboru (Stromovku).



Rudolfova štola



Alpské tunely

- Projektant prvního alpského tunelu pod masivem Mont Cenis na trati mezi Lyonem a Turinem o délce 12 km (budován v letech 1857 – 1871) francouzský inženýr Germain Sommeiller vstoupil do spolupráce s **Jakubem Kernem** (1790 – 1867), zakladatelem mechanické dílny ve švýcarském městě Aarau, který podle jeho myšlenky **sestrojil pro stavbu tunelu dvojici přístrojů, jež umožňovaly dokonalé vytyčení a přenášení svislé záměrné roviny do vnitřku tunelu.**
- Oba přístroje zakoupila v roce 1872 společnost Gotthardské dráhy a při stavbě tunelu pod horou sv. Gotharda, spojujícího Švýcarsko a Itálii se velmi osvědčily. Stavba tunelu 15 km dlouhého se prováděla v letech 1872 – 1880 a byla ukončena nepatrnou boční odchylkou pouhých 30 cm.

Povrchová měření

Povrchové měření

Od roku 1951 byly zakládány **Zvláštní nivelační sítě (ZNS)**, které umožnily registrovat závažné výškové změny zpravidla v oblastech spojených s intenzivní důlní činností.

Nejznámější je ZNS Ostrava, která byla založena v roce 1951, rozšířena a spojena v roce 1959 s obdobnou sítí v Polsku, aby mohly být komplexně sledovány změny v celé hornoslezské uhelné pánvi. Sít' se pravidelně přeměřuje v několikaletých intervalech.

Další ZNS byly založeny a jsou v několikaletých intervalech přeměřovány v Kladně (od roku 1961), v Mostě (od roku 1965), v Sokolově (od roku 1967), v Žacléři (od roku 1980), v Plzni (od roku 1982) a v Rosíciích (od roku 1982).

Vzdělávání v důlním měřictví

Výuka důlního měřictví - publikace

- Roku 1686 bylo vydáno kompendium N. Voigtela zvané „*Geometria subterranea oder Marckscheidekunst*“.
- Současně s měřickými přístroji se vyvíjely i nové metody měření v dole a hledaly se způsoby k určení jeho přesnosti. Popis a přesnost měřických metod podal Julius Ludwig Weissbach (1806 – 1871) v knize „*Die neue Markscheidekunst und ihre Anwendung auf die Anlage des Rothschönberger Stollns bei Freiberg*“ v roce 1851.
- V ní je také poprvé zhodnocena přesnost připojovacího a usměrňovacího měření.

Výuka důlního měřictví - škola

Významná hornická akademie mimo území „Československa“:

- v saském Freibergu (založena 1765) - nejstarší hornická univerzita na světě: **TU (Bergakademie) Horská akademie Freiberg** (<http://tu-freiberg.de>),
- báňská škola v ruském Petrohradě (1773) - Bergbauuniversität in *Sankt Petersburg*,
- štýrský Loeben, **Montanuniversität Leoben** (*MU Leoben, Montanuni, MUL*) - <https://www.unileoben.ac.at/>,
- ...

Výuka důlního měřictví - škola

- V 17. století byla v habsburské říši zavedena výchova mladých báňských odborníků, tzv. **expentantů**, která je někdy považována už za počáteční formu školního vzdělávání.
- Tato výuka je bezpečně doložena roku 1605 v Banské Štiavnici. Žáci u svých učitelů zůstávali asi 2 roky. Za výuku platili, byla však poskytována i státní stipendia.
- Ve smyslu výnosu dvorské komory byl důraz kladen na důlní měřictví a hutnictví.

Výuka důlního měřictví - škola

Instrukcí c.k. dvorní komory z 13.10.1716 byla založena **báňská škola v Jáchymově**. Výuka byla tříletá, poslední rok byl věnován praxi. Vedl ji J. F. Weyr, vyučujícími byli vyšší báňští úředníci. (Už okolo roku 1700 však fungovala Weyrova soukromá škola).

Ve výukovém programu byly hornické, hutnické a prubířské disciplíny, důlní měřictví (*geometria subterranae*) a důlní právo.

Většího rozkvětu škola dosáhla po reformě roku 1733, roku 1770 byla sloučena s akademií v Banské Štiavnici, kde už v roce 1725 byl znám systém výuky, podporované stipendiem dvorské komory

Výuka důlního měřictví - škola

- Christian Josef Willenberg již roku 1705 podal císaři Leopoldu I. žádost o založení stavovské inženýrské školy v Praze.
- Souhlas byl udělen Josefem I. roku 1707. Toto datum je současnými historiky a akademickými funkcionáři považováno za rok založení ČVUT, i když výuka pro 12 posluchačů byla zahájena až 1718 na základě důrazného doporučení Karla VI. českým stavům.
- Praktická geometrie, tj. geodezie, byla jedním ze 4 předmětů studia.

Výuka zeměměřictví - škola

- Jan Tadeáš Peithner (1727 – 1792?) z těžařské rodiny v Božím Daru přednášel v Praze na tzv. „Academia metallurgica - omnia prima (první ze všech)“ do roku 1772. Poté přešel do Banské Štiavnice a roku 1777 byl povolán do Vídně.
- V roce 1803 byl založen **Český stavovský polytechnický institut** s výukou stavitelství, mechaniky (F. Gerstner), kreslení (Josef Havle) a chemie. Součástí zůstávala potřebná výuka zeměměřictví. Od roku 1806 se paralelně používal název **Královské stavovské technické učiliště**. Formálně bylo stále součástí filozofické fakulty.
- K osamostatnění došlo 1815. Roku 1818 byla zřízena katedra elementární matematiky a praktické geometrie, na níž byl profesorem ustaven **Adam Bittner** (1777 – 1844); v roce 1829 byla na krátkou dobu zřízena mimořádná stolice báňského práva.
- Roku 1875 vznikl zestátněním C.k. český polytechnický ústav, od 1879 s označením Česká vysoká škola technická (ČVŠT).

Výuka zeměměřictví - škola

- Dvouletá montánní škola v Banské Štiavnici, zahájila výuku 6. 8. 1737.
- V roce 1763 přešla do nové **Báňské akademie**. Ta se stala prvním učilištěm vysokoškolského typu a vrcholem tehdejšího technického vzdělávání.
- Její činnost je bytostně spojena s jednou z nejvýznamnějších osobností středoevropského důlního měřictví, kterou byl Samule Mikovíny (1700 – 1750).
- Její profesor **Christoph T. Delius** vypracoval v roce 1773 výjimečnou učebnici „*Anleitung zu der Bergbaukunst, neboli Úvod do hornictví*“,
- Báňská a lesnická akademie ve Štiavnici zanikla roku 1920 (dnes je v některých jejich budovách Střední průmyslová škola chemická).

Výuka zeměměřictví - škola

- V roce 1849 byl jmenován František Xaver Maxmilián Zippe (1791 – 1863) ředitelem nově zakládané státní horní školy s německým vyučovacím jazykem v Příbrami. V té době to bylo jediné báňské vzdělávací zařízení v Českých zemích, mimo ni existovala už jen škola ve štýrském Leobenu. (V Příbrami souběžně působila i nižší horní škola.)
- V roce 1865 jí bylo povoleno užívat titul **Báňská akademie** a v roce 1895 (1894?) obdržela dekret o udělení vysokoškolského organizačního statutu, a tak vznikla **Vysoká škola báňská v Příbrami**.
- **Stolice (později Ústav, resp. Institut) geodézie a důlního měřictví** byla na této škole zřízena Výnosem Ministerstva orby č. 37156 ze dne 7. 12. 1907. Jejím prvním přednostou se stal Ing. František Köhler, docent pražské ČVŠT.

Budova příbramského konviktu, někdejšího sídla rektorátu
Vysoké školy báňské v Příbrami v Jiráskových sadech



Výuka zeměměřictví - škola

- Vysokoškolské montánní studium v Příbrami trvalo až do roku 1945, kdy bylo v rámci školských reforem převedeno na Vysokou školu báňskou (dnešní VŠB - TU) v Ostravě.
- Samostatná specializace důlního měřictví byla zřízena v roce 1951 zásluhou akademika prof. **Františka Čechury** (1887 – 1974).
- Položil základy moderního československého důlního měřictví. V roce 1925 vydal ve dvou svazcích přednášky „*Důlní měřictví*“, které byly prvními učebnicemi tohoto oboru na VŠB v českém jazyce.
- Díky jeho dlouhodobým snahám byla v roce 1980 zřízena Báňská měřická základna (BMZ).
- Institut geodézie a důlního měřictví dnes spravuje „**Sbírky historických měřických přístrojů akademika Čechury**“, které představují historický vývoj především důlních měřických přístrojů a zařízení od 19. století.

Báňská měřická základna

- V letech 1972 – 1973 byl vypracován návrh na zřízení pozorovací stanice pro vědecko-odborné práce, pro pedagogickou činnost v rámci VŠB a pro všeobecnou popularizační činnost.
- Návrh na vybudování “Astronomicko-geodetické a geofyzikální základny” byl schválen v lednu 1974 pod pracovním názvem AGGZ.
- Pro stavbu bylo vybráno místo na severozápadním okraji Ostravy-Poruby. Výstavba probíhala na základě smlouvy, mezi tehdeším GR OKD, VŠB MNV Ostrava a ObNV Ostrava-Poruba, o sdružení činností a prostředků při výstavbě a provozu AGGZ.
- Celé zařízení bylo uvedeno do provozu 15. 10. 1980 a jeho provozovatelem se stala VŠB.

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Hornicko-geologická fakulta

TECHNICKÉ DÍLO ROKU 2012

PŘIPOJOVACÍ A USMĚRŇOVACÍ MĚŘENÍ JÁMOU ČSA 2 A JÁMOU MÍR 5

INSTITUT GEODÉZIE A DŮLNÍHO MĚŘICTVÍ

Ing. Pavel ČERNOTA, Ph.D.

Ing. Hana STAŇKOVÁ, Ph.D.

Ing. Miroslav NOVOSAD

Ing. Jiří POSPÍŠIL, Ph.D.

Ing. Jitka MUČKOVÁ, Ph.D.



pořádané Komorou geodetů a kartografů (Zeměměřickou komorou)

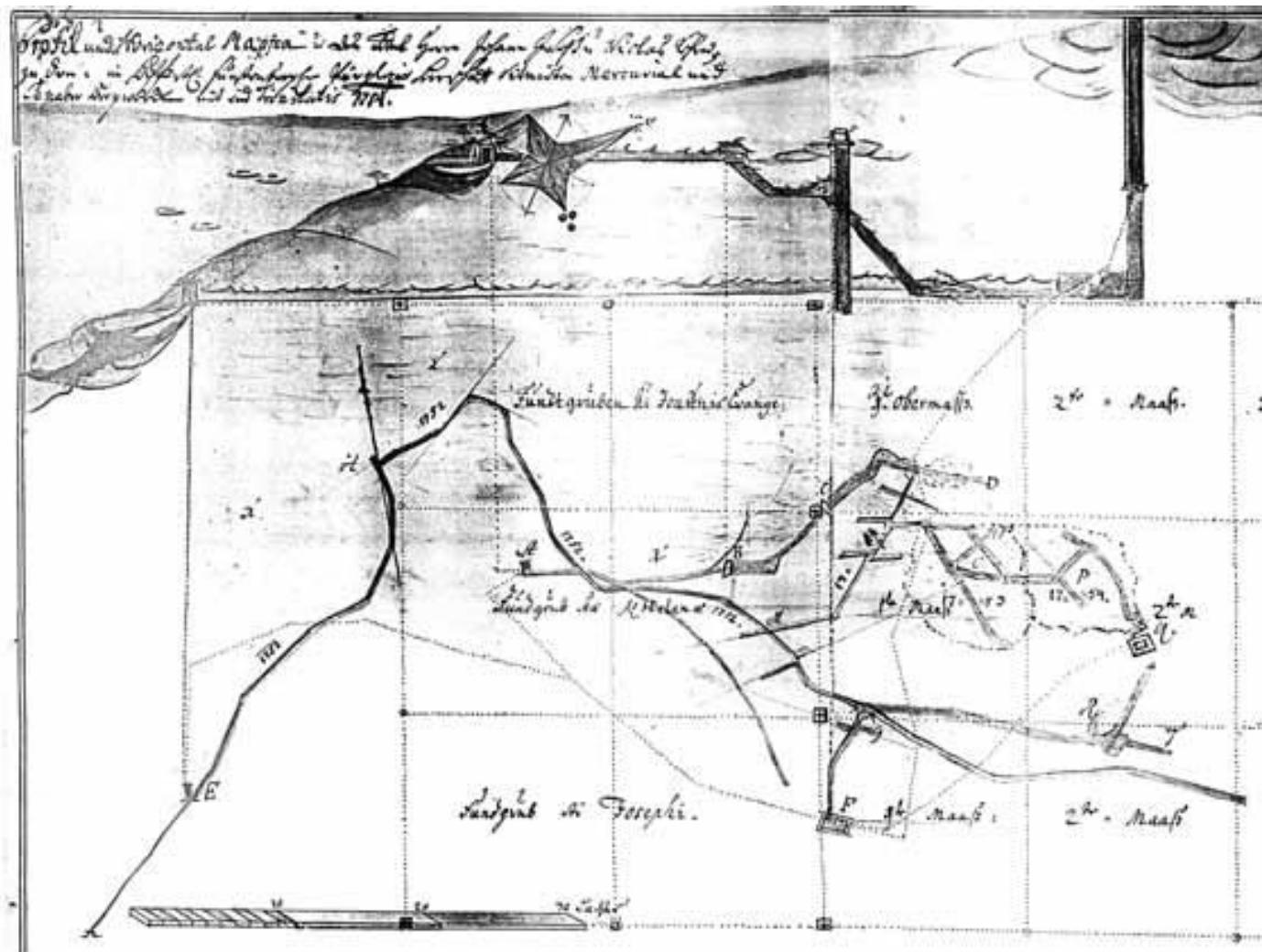
Výuka zeměměřictví - publikace

Dobrým přínosem byla i první učebnice důlního měřictví vydaná v Rakousku roku 1852 **Augustinem Beerem** (profesor horní školy a později Báňské akademie v Příbrami) pod názvem „*Počátkové horního měřictví pro nižší školy hornické a zvláště pro c.k. hornickou školu v Příbrami*“.

Roku 1856 vyšla v rozšířené verzi německy a byla po řadu let oficiální učebnicí.

Důlní mapy

Výřez z důlní mapy rtuťových dolů u Svaté u Berouna od J. Ch. Fischera z roku 1754 (Profil und Horizontal Mappa...Swata...Mercurial und Cenaber...), 54 × 41 cm, Geofond Kutná Hora S12-10/013



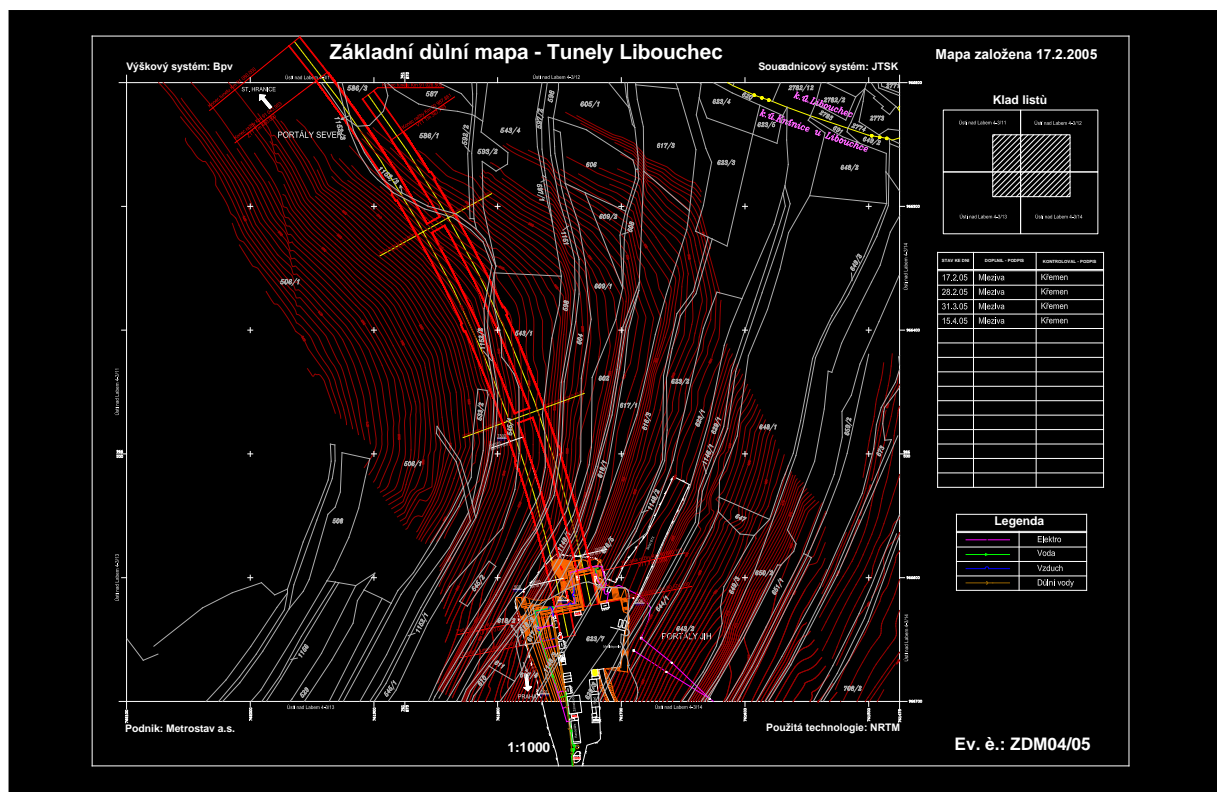
Základní důlní mapa

Základní důlní mapa a mapa povrchové situace dle Vyhlášky 435/1992 Sb. **Českého báňského úřadu o důlně měřické dokumentaci při hornické činnosti a některých činnostech prováděných hornickým způsobem ze dne 13.05.1992 (účinnost od 07.09.1992).**

- *(1) Základní důlní mapa je technickým a právním dokladem organizace, vedeným pro činnosti podle § 1. Vyhotovuje se trvalým způsobem jako originál na základě údajů získaných vlastním měřením nebo převzatých údajů podle § 2 odst. 6.*
- *(2) Jako originál digitální základní důlní mapy se též považuje digitální model základní důlní mapy na paměťových médiích; grafický tiskový výstup pak je obrazem základní důlní mapy.*

Základní důlní mapa..

.. je důlní mapa, která zobrazuje polohu důlních děl a jiné předměty realizované důlní činností podle stavu k určitému datu; její neoddělitelnou součástí je (důlní) mapa povrchové situace



Další důlní mapy

- Účelové důlní mapy:
 - mapa postupů těžby
 - mapa dopravního řádu
 - mapa odvodnění
- Provozní důlní mapy
- Mapy zdolávání havárií
- Provozní základní mapy závodu
- Mapy větrání
- ...

1:25 000

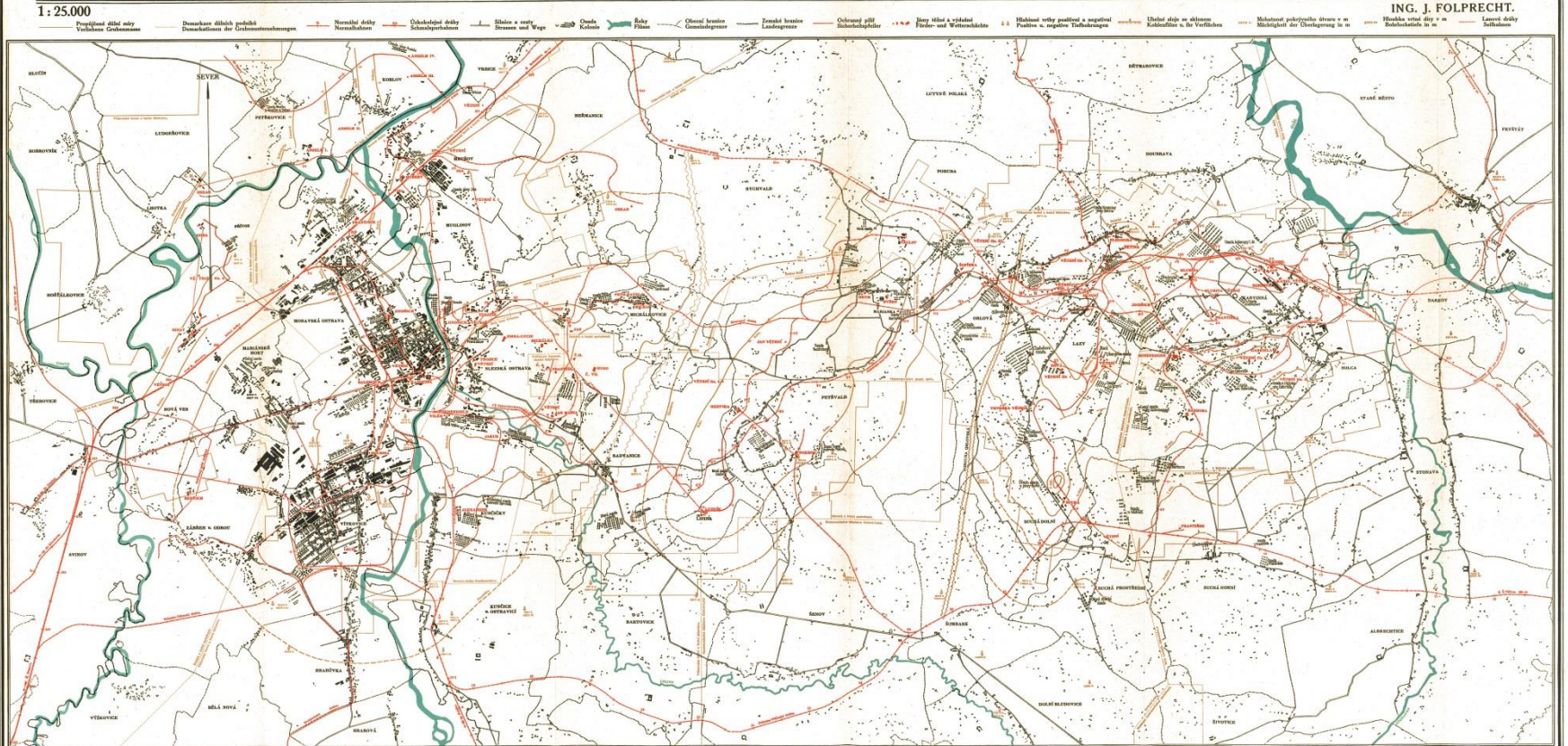
Kamenouhelné doly ostravsko-karvinského revíru Sv. IV.

Der Kohlenbergbau des Ostrau-Karviner Steinkohlenreviers. Bd. IV.

Přehledná mapa ostravsko-karvinského kamenouhelného revíru. – Übersichtskarte des Ostrau-Karviner Steinkohlenreviers.

1:25.000

ING. J. FOLPRECHT.



D ů l n í p o d n í k y: Báňská a hutní společnost. Vítkovické horní a hutní těžařstvo. Severní dráha Ferdinanda. Kamenouhelné závody Orlová-Lazy Larisch-Mönichovy kamenouhelné závody a koksovna. Kamenouhelné závody a koksovna Jana Wilczka. Ostravsko-karvinská montážní společnost. Státní báňské ředitelství. Zvierzinovo kamenouhelné těžařstvo. **Bergbauunternehmungen:** Berg- u. Hüttenwerksgesellschaft. Witkowitz Bergbau- u. Eisenhüttenwerksgesellschaft. Ferdinands Nordbahn. Steinkohlenbergbau Orlová-Lazy. Larisch-Mönichsche Steinkohlen- und Kokswerke. Johann Wilczeksche Kohlen- und Kokswerke. Ostrau-Karviner Montangesellschaft. Staatliche Bergdirektion. Zvierzinsche Steinkohlenwerksgesellschaft.

Hornické (a příbuzné) orgány a organizace

Česká geologická služba

Účelem státní příspěvkové organizace **Česká geologická služba** (dále jen ČGS) je výkon **státní geologické služby** (dále jen SGS) na území České republiky a s ním souvisejících činností na základě pověření Ministerstva životního prostředí (dále jen MŽP) ve smyslu § 17 zákona č. **62/1988 Sb.**, o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů.

To znamená, že **shromažďuje, zpracovává a poskytuje údaje o geologickém složení území, ochraně a využití přírodních nerostných zdrojů a zdrojů podzemních vod a o geologických rizicích.**

SGS

Vedení **registru starých důlních děl** ve smyslu § 35 zákona ČNR č. **44/1988 Sb.**, o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů a §§ 1, 2 vyhlášky MŽP ČR č. **363/1992 Sb.**, o zjišťování starých důlních děl a vedení jejich registru.

Rozlišují se:

- **stará důlní díla (SDD)** dle definice v § 35 horního zákona,
- **opuštěná průzkumná důlní díla (OPDD)**, provozovaná ze státních prostředků v rámci geologického průzkumu, která nebyla po ukončení prací předána těžbě,
- **opuštěná důlní díla (ODD)**, díla mimo provoz, která mají svého majitele nebo jeho právního nástupce,
- **ostatní objekty (jiné)**, většinou podzemní prostory, které byly vyraženy za jiným účelem než pro těžbu a průzkum nerostných surovin.

SGS

Mapy poddolovaných území jsou pravidelně vydávány a poskytovány orgánům státní správy a samosprávy pro potřeby územního plánování. Jednotlivé zákresy poddolovaných území jsou zobrazeny jako body nebo plochy (polygony):

- **bodové zákresy** představují buď jednotlivá důlní díla (např. šachta, krátká štola nebo štola s neznámým průběhem a rozsahem, chodbice) nebo větší plochy, v rámci kterých leží důlní díla, jejichž přesnou polohu a rozsah nelze z použitých podkladů přesněji určit.
- **polygony** zahrnují plochy se známým nebo předpokládaným výskytem hlubinných důlních děl, vzniklých za účelem těžby nebo průzkumu nerostných surovin. Důlní díla jsou v rámci ploch rozložena nepravidelně, v různých hloubkách a mohou zde být i zcela nepoddolované úseky.

Státní báňská správa (SBS)



Tvoří ji:

- **Český báňský úřad (ČBÚ) v Praze**
- **8 obvodních báňských úřadů (OBÚ).**

Státní báňská správa je nejstarším historicky doloženým státním orgánem působícím na území České republiky. V roce 1871 byla zákonem č.77 říšského zákoníku vytvořena nová moderní organizace báňských úřadů. Ta navazovala na soustavu báňských institutů, které vznikaly v 16. století.

Sdružení hornických a hutnických spolků České republiky



<http://www.shhs-cr.eu/>

Např.

- Nadace Landek Ostrava
- Klub přátel hornického muzea v Ostravě
- Hornicko-geologická fakulta VŠB-TU Ostrava
- Hornický spolek Prokop
- Hornický spolek Stříbro
-



Hornický spolek Stříbro

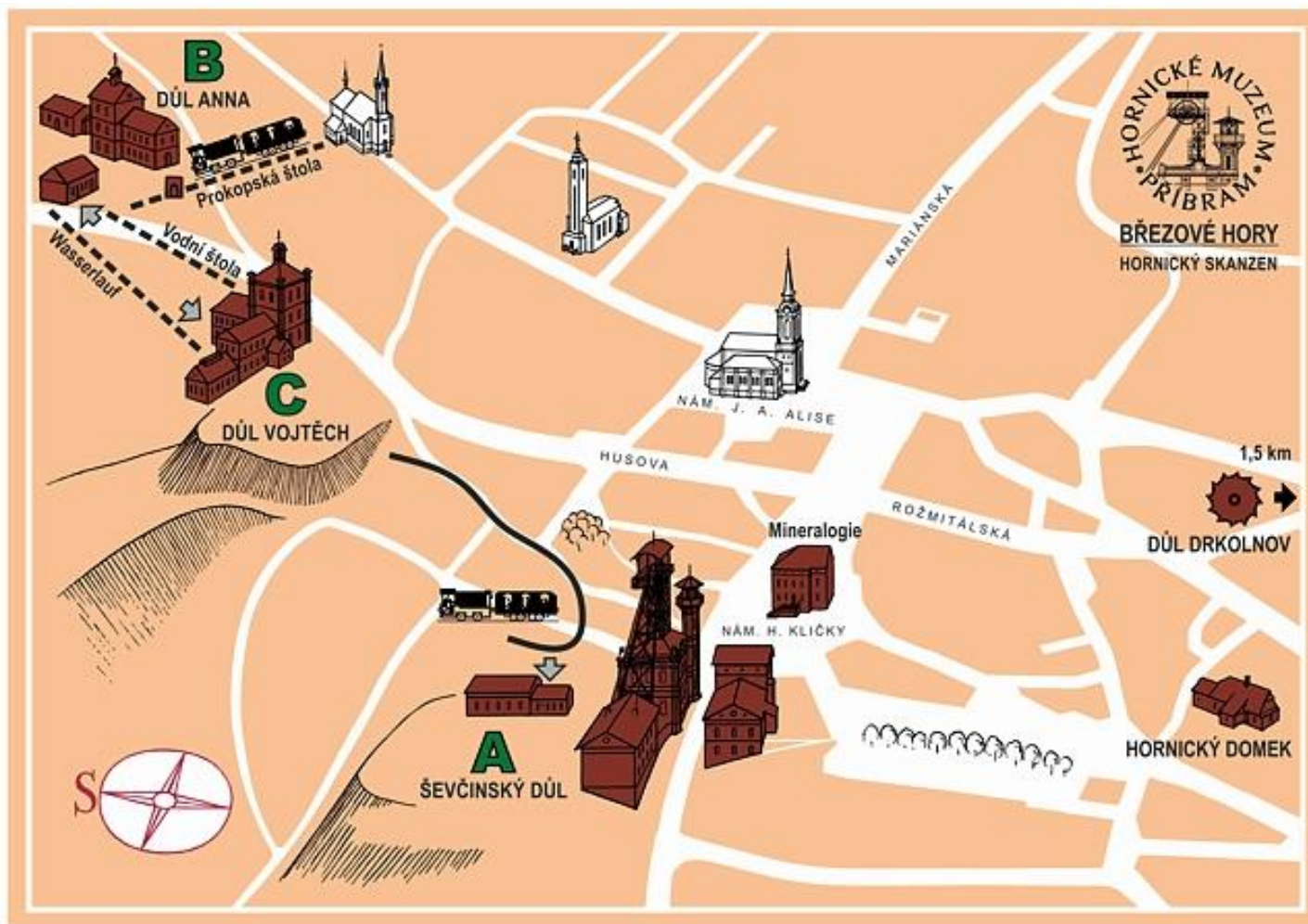
- <http://www.hornickyspolekstribro.cz/>
- Hlavním cílem bylo vybudování Hornického skanzenu s venkovní expozicí důlní techniky.
- Slavnostní otevření **Hornického skanzenu** dne 10.9.2005, v roce zpřístupňování Královské dědičné štoly Prokop v celkové délce 700 bm (jediné důlní dílo v Plzeňském kraji).

Hornický skanzen Stříbro



<http://www.hornickyspolekstribro.cz/strana/hornicky-skanzen/>

Hornický skanzen Březové Hory



Hornické muzeum Ostrava

Hornické muzeum Lanek Park je největší podnikové muzeum v České republice. Nachází se v Petřkovicích u Ostravy pod vrchem Lanek.



Zdroje

- <http://www.zdarbuh.cz/category/dejiny-hornictvi/>
- Hanzl, V., Horák, V.: Eupalinův tunel, štola na ostrově Samos. Tunel, 21. ročník, č. 3, 2012, s. 38 – 45, http://www.ita-aites.cz/files/tunel/2012/3/tunel_3_12-9.pdf
- Hánek, P.: Z historie tunelů. http://klobouk.fsv.cvut.cz/~hanek/K154/PDF/Z_historie_tunelu.pdf
- Hůlová, H.: Důlní mapy Březových Hor od historie po současnost. Bakalářská práce, ZČU Plzeň 2008, 52 s.
- <http://www.kahany.cz/index/>
- <http://www.cbusbs.cz/>
- aj.